



PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : FÜRST, M -1
SERIAL NO. : 10/680,012 GROUP : 1775
FILED : 10/07/2003
TITLE : FILM-BITUMEN COMBINATION

**RESPONSE TO NOTIFICATION OF MISSING REQUIREMENTS
UNDER 35 U.S.C. §371 IN THE UNITED STATES
DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US)**

AND

CLAIM OF PRIORITY

MAIL STOP: MISSING PARTS
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

S I R :

In response to the enclosed "Notice to File Missing Parts of Nonprovisional Application" dated January 6, 2004, submitted herewith is a Duplicate Specification with the DECLARATION and POWER OF ATTORNEY attached hereto. This Duplicate Specification is identical to the Specification originally filed and no new matter is being introduced. A check in the amount of \$130.00 to cover the surcharge for the late filing of the Declaration for a large entity is attached. Please substitute this Duplicate Specification for the Specification presently on file.

Applicants herewith claim the benefit of priority of their earlier-filed application under the International Convention in accordance with 35 U.S.C. 119. Submitted herewith is a certified copy

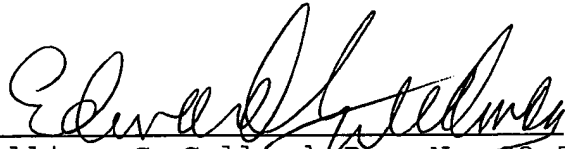
of the German application having the Serial No. 102 46 864.8 bearing the filing date of October 8, 2002.

It is hereby requested that receipt of the priority document be acknowledged by the Patent Office.

Any fee deficiencies may be charged to deposit account 03-2468.

Respectfully submitted,
MICHAEL FÜRST

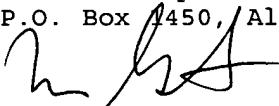
By:


Allison C. Collard, Reg. No. 22,532
Edward R. Freedman, Reg. No. 26,048
Attorneys for Applicants

COLLARD & ROE, P.C.
1077 Northern Boulevard
Roslyn, New York 11576
(516) 365-9802

Encls: Notice to File Missing Parts of Nonprovisional Application;
Response to Notice; Check in the amount of \$130.00;
Executed Declaration; Claim of Priority; German Priority
Document

I hereby certify that this documentation is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: COMMISSIONER FOR PATENTS, MAIL STOP: MISSING PARTS, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on January 13, 2004.



Maria Guastella

FO 72P3 US

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 46 864.8

Anmeldetag: 8. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Huhtamaki Forchheim Zweigniederlassung der
Huhtamaki Deutschland GmbH & Co KG,
Forchheim/DE

Bezeichnung: Folien-Bitumen-Verbund

IPC: B 32 B, E 04 B, D 06 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Brosig

Ansprüche

1. Folien-Bitumen-Verbund(1) mit wenigstens drei Schichten, insbesondere zur Verwendung als Abdeckbahn auf Dachflächen, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens zwei Folienschichten(4,6) aus unterschiedlichen Materialien vorgesehen sind.
2. Verbund nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folienschichten(4,6) unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen.
3. Verbund nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine der Folienschichten aus einem Polyolefin hergestellt ist.
4. Verbund nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine der Folienschichten aus Polypropylen hergestellt ist.
5. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine der Folienschichten aus Polyamid hergestellt ist.

6. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine der Folienschichten aus Polyethylenterephthalat hergestellt ist.
7. Verbund nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die PET-Schicht orientiert ist.
8. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine der Folienschichten aus Polyacrylnitril hergestellt ist.
9. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folienschichten(4,6) einzeln oder gemeinsam auf die bituminöse Bahn(2) aufkaschiert sind.
10. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bituminöse Masse bzw. Bahn(2) auf die Folienschichten(4,6) beschichtet ist.
11. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine der bituminösen Masse bzw. Bahn(2) zugewandte Folienschicht(4) des Verbundes(1) als Barriere gegen mineralische Öle ausgebildet ist.
12. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil der Folienschichten(4,6) wenigstens mit einer Kante über die bituminöse Bahn(2) hinausreicht.
13. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Teil der Folienschichten(4,6), vorzugsweise die der bituminösen Masse(2) abgewandten Schichten(6) gegenüber den anderen Schichten(4) wenigstens entlang einer Kante zurückgesetzt sind.

14. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche(7) der der bituminösen Schicht(2) abgewandten Seite des Kunststoffverbundes rutschhemmend ausgebildet ist.
15. Verbund nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die rutschhemmende Ausbildung durch eine Beschichtung realisiert ist.
16. Verbund nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung wenigstens entlang einer Kante des Verbundes gegenüber den Folienschichten(4,6) und/oder der bituminösen Masse(2) zurückgesetzt aufgebracht ist.
17. Verbund nach einem der Ansprüche 14, 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die rutschhemmende Ausbildung durch eine wenigstens partielle Prägung der Oberflächenfolie realisiert ist.
18. Verbund nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prägung wenigstens entlang einer Kante des Verbundes zurückgesetzt ausgebildet ist.
19. Verbund nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die rutschhemmende Ausbildung durch eine Coextrudierte Folie des SPS-Typs realisiert ist.
20. Verbund nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die rutschhemmende Ausbildung durch ein thermoplastisches Elastomer mit einem Metalocen-Komplex realisiert ist.
21. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einzelnen Folienschichten nach ihrer thermischen Stabilität kombiniert sind.

22. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einzelnen Folienschichten(4,6) nach ihrer mechanischen Festigkeit kombiniert sind.
23. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen zwei aufeinander folgenden Schichten(4,6) ein Haftvermittler(5) und/oder Kleber vorgesehen ist.
24. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen zwei aufeinander folgenden Schichten(4,6) eine Barrierschicht insbesondere für mineralische Öle, Sauerstoff und/oder UV Strahlung vorgesehen ist.
25. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Lackschicht als Barriere insbesondere für Öle, Sauerstoff und/oder UV Strahlung vorgesehen ist.
26. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weiter von der bituminösen Schicht(2) entfernt liegende Folienschicht(6) einen größeren Längenausdehnungskoeffizienten aufweist als eine näher liegende Folienschicht(4).
27. Verbund nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der den Folienschichten(4,6) abgewandten Oberfläche der bituminösen Bahn(2) ein Release-Liner(3) vorgesehen ist.
28. Verbund nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Release-Liner(3) ein Releasepapier oder eine Releasefolie vorgesehen ist.

29. Verbund nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Release-Liner(3) mit Silikon beschichtet ist.

30. Verbund nach einem der Ansprüche 27, 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Release-Liner(3) aus mehreren Abschnitten besteht.

Beschreibung

Folien-Bitumen-Verbund

Die Erfindung bezieht sich auf einen Folien-Bitumen-Verbund mit wenigstens drei Schichten, insbesondere zur Verwendung als Abdeckbahn auf Dachflächen.

Es sind verschiedenste Abdeckfolien für Bitumendichtbahnen, insbesondere zur Abdichtung von Dachflächen, bekannt, die jedoch alle gravierende Nachteile aufweisen. Durch die Migration mineralischer Öle in die Kunststoffbahn und auch durch Wärmeausdehnung sowohl der Bitumenbahn als auch der Kunststofffolie löst sich mit der Zeit die Kunststofffolie von der Bitumenbahn (Curling). Die Verbunde weisen oftmals eine sehr geringe thermomechanische Festigkeit, insbesondere beim Begehen auf. Zudem werden derartige Verbunde in aufwendigen Prozessen hergestellt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Folien-Bitumen-Verbund vorzuschlagen, der die genannten Nachteile nicht aufweist und zudem leicht herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß wenigstens zwei Folienschichten aus unterschiedlichen Materialien vorgesehen sind.

Durch die Verwendung wenigstens zweier unterschiedlicher Folienschichten ist die Festigkeit und die Wärmestabilität des gesamten Verbundes in weiten Bereichen einstellbar.

Dabei hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die Folienschichten unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen.

Hierdurch kann das Verhalten des Verbundes bei Temperaturschwankungen exakt eingestellt werden.

Als sehr vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, wenn wenigstens eine der Folienschichten aus einem Polyolefin hergestellt ist.

Es ist aber auch sehr vorteilhaft, wenn wenigstens eine der Folienschichten aus Polypropylen hergestellt ist.

Andererseits hat es sich auch als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn wenigstens eine der Folienschichten aus Polyamid und/oder Polyethylenterephthalat hergestellt ist.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die PET-Schicht orientiert ist.

Damit können die mechanischen Eigenschaften der PET-Schicht in weiten Grenzen eingestellt werden.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch darin, daß wenigstens eine der Folienschichten aus Polyacrylnitril hergestellt ist.

Gemäß einer Fortbildung der Erfindung ist es auch sehr vorteilhaft, wenn die Folienschichten einzeln oder gemeinsam auf die bituminöse Bahn aufkaschiert sind.

Dadurch kann der Folienverbund auf einfache Art und Weise nachträglich auf eine Bitumenbahn aufgebracht werden.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist auch darin zu sehen, daß die bituminöse Masse bzw. Bahn auf die Folienschichten beschichtet ist.

Hiermit wird ein zusätzlicher Arbeitsschritt eingespart. Die Kühlung der Folienschicht und der bituminösen Masse kann inline erfolgen und muss nicht separat erfolgen.

Eine äußerst vorteilhafte Fortbildung der Erfindung liegt auch darin, daß wenigstens eine der bituminösen Masse bzw. Bahn zugewandte Folienschicht des Verbundes als Barriere gegen mineralische Öle ausgebildet ist.

Hierdurch wird wirkungsvoll das Hineindiffundieren der mineralischen Öle in den Kunststoffverbund verhindert. Ein Quellen des Verbundes wird dadurch vermieden.

Es hat sich auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn wenigstens ein Teil der Folienschichten wenigstens mit einer Kante über die bituminöse Bahn hinausreicht.

Damit können auf einfache Art und Weise mehrere Bahnen zusammengefügt werden. Undichtigkeiten an der Zusammensetzstelle werden wirkungsvoll unterbunden.

Es hat sich aber auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn wenigstens ein Teil der Folienschichten, vorzugsweise die der bituminösen Masse abgewandten Schichten gegenüber den anderen Schichten wenigstens entlang einer Kante zurückgesetzt sind.

Hierdurch lassen sich aneinanderstoßende Bahnen ebenfalls sehr einfach und sicher miteinander verbinden.

Eine vorteilhafte Fortbildung der Erfindung liegt auch darin, daß die Oberfläche der der bituminösen Schicht abgewandten Seite des Kunststoffverbundes rutschhemmend ausgebildet ist.

Dadurch wird ein versehentliches Ausrutschen beim Verlegen des Verbundes verhindert.

Es hat sich dabei als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die rutschhemmende Ausbildung durch eine Beschichtung realisiert ist.

Dabei hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die Beschichtung wenigstens entlang einer Kante des Verbundes gegenüber den Folienschichten und/oder der bituminösen Masse zurückgesetzt aufgebracht ist.

Hierdurch ist sichergestellt, daß sich aneinanderliegende Bahnen sicher und dicht aneinander siegeln lassen.

Als sehr vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, wenn die rutschhemmende Ausbildung durch eine wenigstens partielle Prägung der Oberflächenfolie realisiert ist.

Eine Prägung verhindert wirkungsvoll ein Rutschen insbesondere bei feuchter Oberfläche.

Dabei hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die Prägung wenigstens entlang einer Kante des Verbundes zurückgesetzt ausgebildet ist.

Hiermit wird wieder ein einwandfreies aneinandersiegeln zweier nebeneinander liegender Bahnen sichergestellt.

Es hat sich auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die rutschhemmende Ausbildung durch eine Coextrudierte Folie des SPS-Typs realisiert ist.

Es ist aber auch sehr vorteilhaft, wenn die rutschhemmende Ausbildung durch ein thermoplastisches Elastomer mit einem Metallocen-Komplex realisiert ist.

Die Verwendung eines rutschhemmenden Kunststoffes sichert eine vollflächige Rutschhemmung.

Erfindungsgemäß sehr vorteilhaft ist es auch, wenn die einzelnen Folienschichten nach ihrer thermischen Stabilität kombiniert sind.

Hierdurch kann der Folienvorbund entsprechend den auftretenden Temperaturen ausgebildet werden.

Es hat sich aber auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn die einzelnen Folienschichten nach ihrer mechanischen Festigkeit kombiniert sind.

Hiermit kann der Folienvorbund auf die zu erwartenden mechanischen Belastungen, z.B. Trittsicherheit, eingestellt werden.

Dabei ist es sehr vorteilhaft, wenn zwischen zwei aufeinander folgenden Schichten ein Haftvermittler und/oder Kleber vorgesehen ist.

Dadurch wird der Zusammenhalt benachbarter Schichten verbessert.

Es hat sich auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schichten eine Barrierschicht, insbesondere für mineralische Öle, Sauerstoff und/oder UV Strahlung, vorgesehen ist.

Hiermit werden schädliche Einwirkungen verhindert.

Es ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung auch sehr vorteilhaft, wenn eine Lackschicht als Barriere insbesondere für Öle, Sauerstoff und/oder UV-Strahlung vorgesehen ist.

Lackschichten lassen sich besonders einfach auftragen.

Eine sehr vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung liegt auch darin, daß eine weiter von der bituminösen Schicht entfernt liegende Folienschicht einen größeren Längenausdehnungskoeffizienten aufweist als eine näher liegende Folienschicht.

Hierdurch ist sichergestellt, daß sich die Ränder der Folienschicht nicht von der Bitumenschicht ablösen. Vielmehr werden diese Ränder an die Bitumenschicht angedrückt.

Eine weitere äußerst vorteilhafte Fortbildung der Erfindung liegt auch darin, daß auf der den Folienschichten abgewandten Oberfläche der bituminösen Bahn ein Release-Liner vorgesehen ist.

Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn als Release-Liner ein Releasepapier oder eine Releasefolie vorgesehen ist.

Insbesondere die Verwendung einer Releasefolie, aber auch die Verwendung eines dünnen Releasepapiers verbessert das Handling beim Ausbringen des Verbundes.

Es hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn der Release-Liner mit Silikon beschichtet ist.

Silikon weist hervorragende Releaseeigenschaften auf.

Es hat sich auch als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn der Release-Liner aus mehreren Abschnitten besteht.

Dadurch wird das Ausbringen der Bahnen nochmals erheblich erleichtert, da die Bahnen abschnittsweise ausgebracht werden können.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Folien-Bitumen-Mehrschichtaufbau, und

Fig. 2 ein Schaubild eines derartigen Verbundes, der auf einem Dach ausgebracht sein kann.

Mit 1 ist in Fig. 1 ein mehrschichtiger Folien-Bitumen-Verbund bezeichnet, dessen unterste Schicht 2, die aus einer kaltselbstklebenden Bitumenmischung besteht, von einer silikonisierten Releasefolie 3 bedeckt ist. Auf der anderen Seite der Bitumenschicht 2 ist eine Barrierschicht 4 vorgesehen, welche die Migration von in der Bitumenschicht 2 enthaltenen mineralischen Ölen verhindert. Die Barrierschicht 4 kann zum Beispiel aus einem Polyamid, einer PA-Legierung, PET, O-PET oder einem Lack bestehen. Auf diese Barrierschicht 4 folgt eine Kleber-/Haftvermittlerschicht 5, welche aus einem reinen Haftvermittler, einer Mischung aus Haftvermittler und Polypropylen oder Polyethylen oder dergleichen bestehen kann, aber auch ein Hotmelt-Kleber, ein PU-Kleber oder dergleichen sein kann. Auf diese Kleber-/Haftvermittlerschicht 5 folgt eine Deckschicht 6 aus einem Polyolefin. Die Deckschicht 6 kann dabei insbesondere aus PP, LLDPE, LDPE, HDPE oder Polyarylnitril bzw. deren Derivaten und/oder Mischungen bestehen.

Es ist denkbar, daß je nach Einsatzzweck weitere Folienschichten vorgesehen sind, die bestimmte mechanische, physikalische oder chemische Eigenschaften aufweisen.

Auf der Oberseite der Deckschicht 6 ist eine Antirutschbeschichtung 7 vorgesehen.

Die Folienschichten 8, welche aus der Barrierschicht 4, der Haftvermittlerschicht 5 und der Deckschicht 6 bestehen überragen die Bitumenschicht 2 an wenigstens einer Kante. Es ist aber auch denkbar, daß die Folienschichten die Bitumenschicht 2 an mehreren Kanten überragen oder auch an einer oder mehreren Kanten gegenüber der Bitumenschicht 2 zurücktreten. Je nach Anwendungsfall werden dadurch an den Zusammensetzstellen verschiedener Bahnen 9 Undichtigkeiten vermieden. Sowohl die aneinanderliegenden Bitumenschichten 2 als auch die Folienschichten 8 zweier Bahnen 9 können jeweils miteinander verschweisst bzw. verklebt werden.

Die Releasefolie 3 hat gegenüber der bisherigen Verwendung von relativ dicken Releasepapier, bedingt durch den Bitumenauftrag im heissen Zustand, den großen Vorteil, daß bei der Verarbeitung nur noch wenig Abfall anfällt und auch die Releaseeigenschaften nicht durch Feuchtigkeit beeinträchtigt werden. Dabei ist es auch denkbar, daß die Releasefolie 3 geteilt ist, wodurch diese in mehreren Stücken abgezogen werden kann. Dies kann die Verarbeitung erheblich erleichtern.

Durch die Anordnung einer Barrierschicht 4 wird ein Quellen der der Bitumenschicht 2 zugewandten Folienbahn 5/6 durch Migration mineralischer Öle vermieden. Beim Quellen besteht die Gefahr, daß sich die Folie 8 von der Bitumenbahn 2 löst. Bei geeigneter Auswahl der Folienschichten 4 und 6 kann ein Lösen der Folie 8 von der Bitumenschicht 2 durch Wärmeeinwirkung verhindert werden. Die Folienschichten 4 und 6 müssen so ausgewählt sein, daß die Wärmeausdehnung der Folienschicht 6 größer ist als die der Folienschicht 4. Damit wird die Folie 8 bei höheren Temperaturen bei denen sich die Klebkraft der Bitumenschicht 2 verringert regelrecht gegen die Bitumenschicht 2 gepresst. Dies ist vor allem an den Rändern ersichtlicht, da durch diese Ausgestaltung das sogenannte Curling nicht mehr auftritt, welches bei gebräuchlichen Folien, z.B. gereckte, orientierte und cross-laminierte HDPE-Folien mit symmetrischem Folienaufbau, für Bitumenbahnen auftritt.

Durch eine geeignete Auswahl der Deckfolie 6 kann auch die jeweils gewünschte mechanische Festigkeit des Verbundes 1 ausgewählt werden. So kann der Verbund 1 durchaus trittfest ausgebildet werden.

Die Dicken der Barrierschicht 4 liegen zwischen 2 und 110 μm , die der Kleber-/Haftvermittlerschicht 5 zwischen 1 und 130 μm und die der Deckfolie 6 zwischen 5 und 300 μm .

Bei der Herstellung des Verbundes 1 wird der Folienverbund 8 oder wenigstens ein Teil davon gefertigt. Darauf wird die Bitumenbahn 2 entweder im bereits teilweise abgekühlten Zustand aufkaschiert oder direkt auf die Folienschichten 8 aufgebracht. Beim Aufbringen durch z.B. eine Auslaufdüse muß eine Kühlvorrichtung, z.B. eine Kühlwalze für die Folienschichten 8 vorgesehen sein. Es bietet sich dabei entweder eine Stahlbandkühlung oder eine Wasserkühlung an.

Erst anschließend wird die Releasefolie 3 aufgebracht. Diese muss deswegen nicht thermisch stabil sein, wie dies bei den bisher üblichen Herstellungsverfahren notwendig war. Diese Releasefolie 3 kann dann entsprechend den gewünschten Spleis- und Weiterreisseigenschaften ausgewählt werden. Durch das sofortige und direkte Zusammenfügen der Bitumenbahn 2 und des Folienverbundes 8 wird auch ein erhöhter Zusammenhalt erreicht.

Fo7283DE
Dachfolie II

Huhtamaki Forchheim

Zusammenfassung

Folien-Bitumen-Verbund

Folien-Bitumen-Verbund mit wenigstens drei Schichten, insbesondere zur Verwendung als Abdeckbahn auf Dachflächen, wobei wenigstens zwei Folienschichten aus unterschiedlichen Materialien vorgesehen sind.

(Fig. 1)

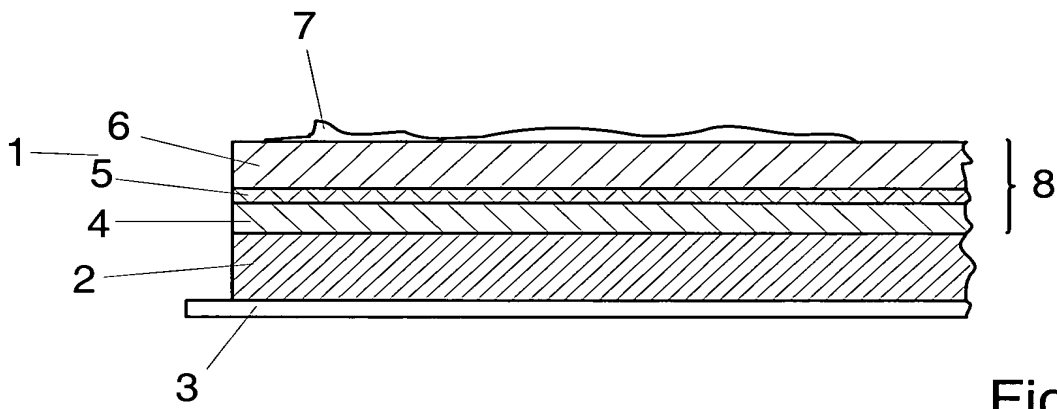


Fig. 1

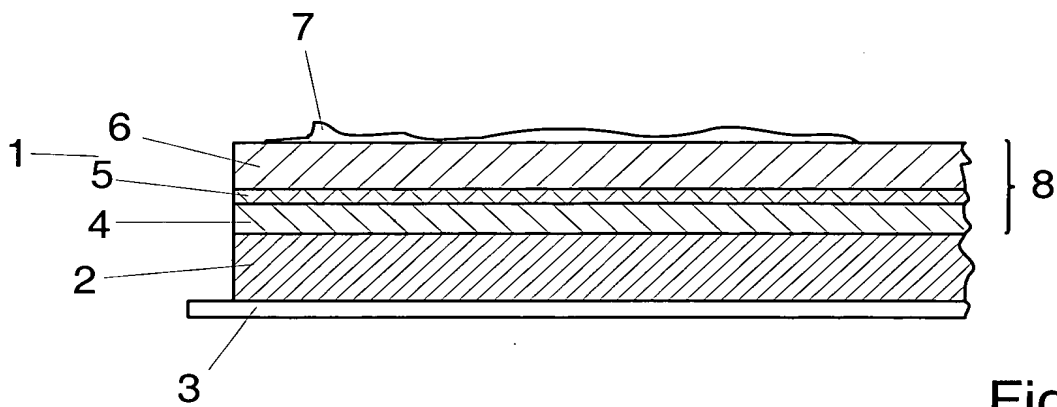


Fig. 1

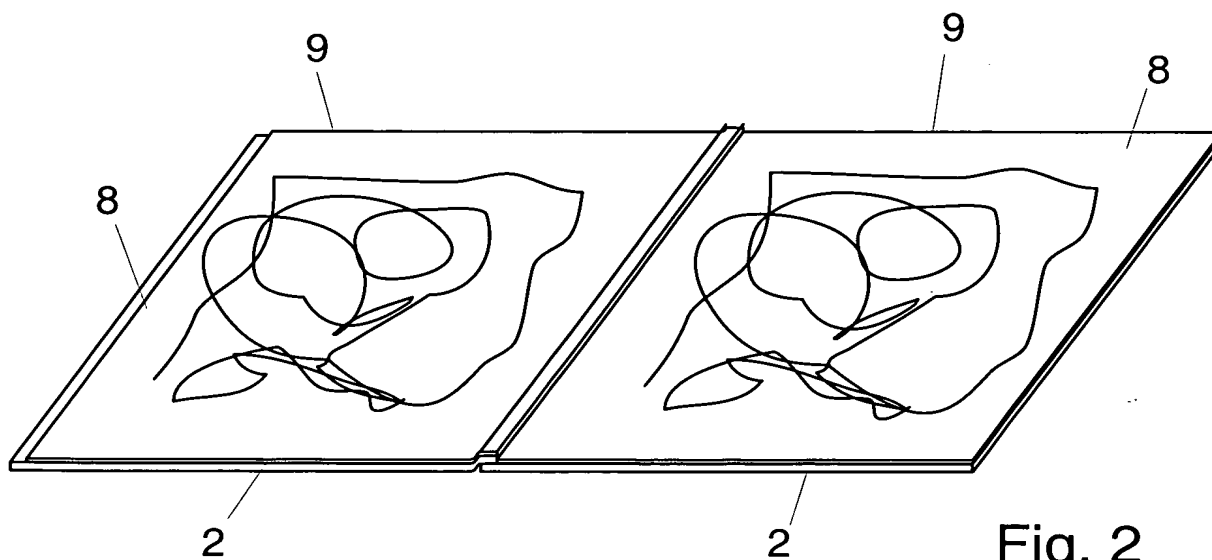


Fig. 2